

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-272564

(43)Date of publication of application : 26.11.1987

(51)Int.Cl.

H01L 27/14

H01L 31/10

H04N 5/33

(21)Application number : 61-116414

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 20.05.1986

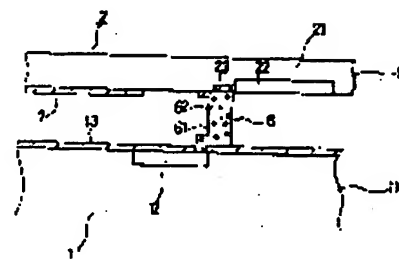
(72)Inventor : HIKITA SOICHIRO  
TANIGAWA KUNIHIRO

## (54) INFRARED RAY DETECTOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an infrared ray detector having preferable cold shielding effect, large S/N, an integral structure without separate component, and small volume in short manufacturing steps by providing an electric signal processor made of an infrared ray transmitting plate formed with an infrared ray opaque film except a region opposed to a photodetector oppositely to a planar infrared ray photodetector.

CONSTITUTION: A connecting conductor post 6 is connected with an infrared ray photodetector 12 is provided on a planar infrared ray photodetector 1 having the photodetector 12 for photoelectrically converting an infrared ray. An infrared ray opaque film 7 is formed on a rear surface except a region directly opposed to the photodetector 12, and an electric signal processor 2 made of an infrared ray transmitting plate having an electric signal processor 22 connected with the post 6 is provided oppositely to the photodetector 1. For example, the photodetector 12 is formed on a substrate 11 made of InSB, HgCdTe, etc., further covered with a nonreflecting coating film 13 to form the photodetector 1. The processor 22 is formed on a silicon substrate 21, and a thin film 7 of aluminum is formed on a region except the region opposed to the photodetector 12 to form the processor 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-272564

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)11月26日

H 01 L 27/14

7525-5F

H 04 N 31/10

A-6819-5F

H 04 N 5/33

8420-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 赤外線検知装置

⑯ 特 願 昭61-116414

⑰ 出 願 昭61(1986)5月20日

⑱ 発 明 者 匹 田 聡 一 郎 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑲ 発 明 者 谷 川 邦 廣 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑳ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁 理 士 井 桁 貞 一

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

赤外線検知装置

## 2. 特許請求の範囲

光電変換を行なう赤外線受光素子(12)を有する板状赤外線受光素子部(1)と、

前記赤外線受光素子(12)と接続され前記板状赤外線受光素子部(1)上に設けられる接続導体柱(6)と、

前記板状赤外線受光素子部(1)に対向して設けられ、前記赤外線受光素子(12)と直接対接する領域を除きその裏面には赤外線不透過膜(7)が形成されてなり、前記接続導体柱(6)と接続される電気信号処理回路(22)を有する赤外線透過性板状体よりなる電気信号処理部(2)とを備えてなる赤外線検知装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(概要)

ハイブリッド型の赤外線検知装置、特に、赤外線検知装置の改良である。

赤外線受光素子部と電気信号処理部とを相互に対向する位置に極めて接近して上下に重ね合わせるように設け、赤外線受光素子部と直接対接する領域を除き、電気信号処理部の裏面に赤外線不透過膜を設けて、この赤外線不透過膜をもって、背景光を遮断しS/N比を向上する機能を有するコールドシールドを構成したハイブリッド型の赤外線検知装置、特に、赤外線検知装置である。

## (産業上の利用分野)

本発明は、ハイブリッド型の赤外線検知装置、特に、赤外線検知装置の改良に関する。さらに詳細には、コールドシールドの効果を良好にしてS/N比を向上し、別付きの部品をなくして製造工程を短縮し体積を小さくする等の目的を実現するためになす赤外線受光素子部と電気信号処理部とコールドシールドとの構造的改良に関する。

## (従来の技術)

従来技術に係るハイブリッド型の赤外線検知装置

図の1例の構造を第4図に示す。図において、1は、光電変換を行なう赤外線受光素子を有する赤外線受光素子部であり、チップステージ4上に乗せられる。2はマルチプレクサ等よりなる電気信号処理回路を有する電気信号処理部であり、これも、チップステージ4上に乗せられる。3はコールドシールドであり背景光を遮断して信号光のみを赤外線受光素子部1に導きS/N比を向上する機能を有する。5は強制冷却部であり、液体窒素等を使用して強制冷却される。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

上記せるように、従来技術に係るハイブリッド型の赤外線撮像装置は、赤外線受光素子部と電気信号処理部とがチップステージ上に並置され、別付きのコールドシールドがこれを覆って設けられているので、下記の欠点を免れなかった。

- イ、コールドシールドが別付きであるから、部品点数が多く工程が煩雑である。
- ロ、コールドシールドが別付きであるから、ハイ

ある。

#### 〔作用〕

本発明は、マルチプレクサ等よりなる電気信号処理回路を有する電気信号処理部が一般に単結晶シリコンを使用して製造され、この単結晶シリコンは赤外線を透過するから、これを基板とし、この裏面に多結晶シリコン膜、金属膜等赤外線を透過しない材料の膜を形成すればコールドシールドを製造しようという着想を具体化して実現したものであり、本発明に係るコールドシールドは赤外線受光素子部に直接対接する領域を除いて電気信号処理部の裏面に形成されたポリシリコン、金属等の薄膜である。このコールドシールドと赤外線受光素子部との距離は $20\mu\text{m}$ 程度で極めて接近しているため、背景光遮断効果が顕著であり、S/N比の向上に極めて有効であり、そのため、このコールドシールドは各画素毎に設けることができ、また、このコールドシールドは電気信号処理部的一部分であるから、コールドシールドのた

ブリッド型の赤外線検知装置、特に、赤外線撮像装置の体積が大きくなる。

本発明の目的は、これらの欠点を解消することであり、コールドシールド効果が良好で、S/N比が大きく、別付き部品がなく一体構造であり、製造工程も短く、体積も小さい赤外線検知装置を提供することにある。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

上記の目的を達成するために本発明が採った手段は、光電変換を行なう赤外線受光素子12を有する板状赤外線受光素子部1と、前記の赤外線受光素子12と接続され前記の板状赤外線受光素子部1上に設けられる接続導体柱6と、前記の板状赤外線受光素子部1に対向して設けられ前記の赤外線受光素子12と直接対接する領域を除きその裏面には赤外線不透過膜7が形成されてなり前記の接続導体柱6と接続する電気信号処理回路22を有する赤外線透過性板状体よりなる電気信号処理部2とをもって赤外線検知装置を構成したこと

めに別付き部材を必要としない。

#### 〔実施例〕

以下、図面を参照しつつ、本発明の一実施例に係る赤外線検知装置についてさらに説明する。

#### 第2図参照

インジウムアンチモン、水銀カドミウムテルル等の基板11(厚さ約 $1\text{mm}$ )に赤外線受光素子12を形成し、さらに、基板11の裏面を無反射コート膜13をもってカバーして赤外線受光素子部1を形成する。

赤外線受光素子12の電極と接続される接続導体柱6の下半部81を、赤外線受光素子12の周囲に図示するように形成する。この工程は通常のリソグラフィ法とエッチング法との組み合わせまたはリフトオフ法をもってなす。なお、接続導体柱6の下半部81の高さは約 $10\mu\text{m}$ が適当である。

## 第3図参照

次に、電気信号処理部2を製造する。

シリコン基板21(厚さ約400 $\mu$ m)にマルチプレクサ等の電気信号処理回路22を形成する。この電気信号処理回路22の入力端子23は、図示するようにその裏面に形成される。この入力端子23と接続して、接続導体柱6の上半部82を、図示するように形成する。この工程は通常のリソグラフィ法とエッチング法との組み合わせ等をもってなす。なお、この接続導体柱6の上半部82の高さも約10 $\mu$ mが適当である。

シリコン基板21の裏面に、赤外線受光素子部と直接対接することとなる領域以外に、多結晶シリコンの薄膜(厚さ約5 $\mu$ m)またはアルミニウム等赤外線不透過性金属の薄膜7を形成する。この工程も通常のリソグラフィ法とエッチング法との組み合わせまたはリフトオフ法を使用して形成しうる。この多結晶シリコンの薄膜7または赤外線不透過性金属の薄膜7がコールドシールドとして機能する。

導体柱と接続する電気信号処理回路を有する赤外線透過性板状体よりなる電気信号処理部とをもって構成されているので、コールドシールドと赤外線受光素子部との距離は極めて接近しており、背景光遮断効果が顕著であり、コールドシールド効果が良好で、S/N比が大きく、別付き部品がなく一体構造であり製造工程も短く体積も小さく、さらに、コールドシールドと赤外線受光素子部との距離は極めて接近しているため、コールドシールドを各面裏面に設けることもできる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例に係る赤外線検知装置の断面図である。

第2、3図は、本発明の一実施例に係る赤外線検知装置の製造工程を説明する工程図である。

第4図は、従来技術に係る赤外線検知装置の断面図である。

1・・・赤外線受光素子部、

11・・・インジウムアンチモン、水銀カドミウムテルル等の基板、

## 第1図参照

上記のようにして製造した赤外線受光素子部1と電気信号処理部2とを、図示するように、対接して接続導体柱6の上半部82と下半部81とを圧着し、一体化する。

以上の構造の赤外線検知装置にあっては、赤外線受光素子部と電気信号処理部とは一体化されており、しかも、コールドシールドと赤外線受光素子部とは極めて近接しているため、部品点数が少なく、体積が小さく、しかもコールドシールドの効果が良好である。

## (発明の効果)

以上説明せるとおり、本発明に係る赤外線検知装置は、光電変換を行なう赤外線受光素子を有する板状赤外線受光素子部と、赤外線受光素子と接続され板状赤外線受光素子部に設けられる接続導体柱と、板状赤外線受光素子部に対向して設けられ赤外線受光素子と直接対接する領域を除きその裏面には赤外線不透過膜が形成されてなり接続

12・・・赤外線受光素子、

13・・・無反射コート膜、

2・・・電気信号処理部、

21・・・シリコン基板、

22・・・電気信号処理回路、

23・・・入力端子、

3・・・コールドシールド、

4・・・チップステージ、

5・・・強制冷却部、

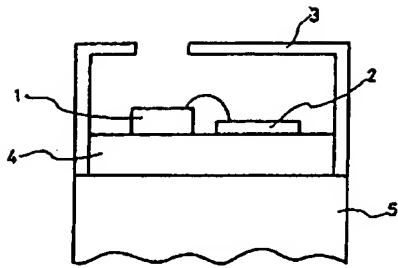
6・・・接続導体柱、

81・・・接続導体柱の下半部、

82・・・接続導体柱の上半部、

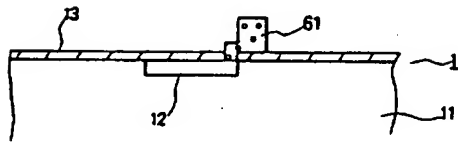
7・・・赤外線不透過膜、

代理人 弁理士 井野真一



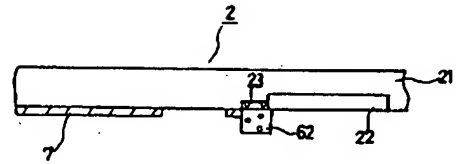
従来技術

第 4 図



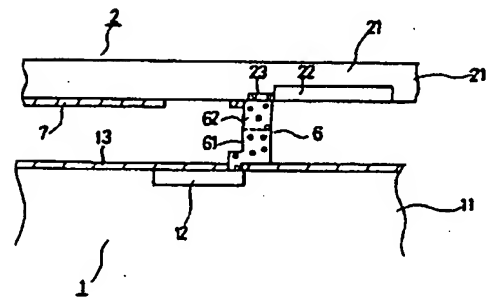
工程図

第 2 図



工程図

第 3 図



本発明

第 1 図